

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 49 228 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
C 22 C 1/08

21 Aktenzeichen: 197 49 228.2
22 Anmeldetag: 7. 11. 97
43 Offenlegungstag: 2. 6. 99

DE 197 49 228 A

71 Anmelder:
KOENIG & BAUER AG, 97080 Würzburg, DE

72 Erfinder:
Glöckner, Erhard, 97246 Eibelstadt, DE; Kutzner,
Willi, 97074 Würzburg, DE; Ruckmann, Wolfgang,
97074 Würzburg, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 44 43 840 C2
DE 40 18 360 C1
DE-OS 21 19 490
US 30 87 807

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Halbzeug mit Metallschaum-Kern

57 Es werden Verfahren zur Herstellung von Halbzeugen
aus rohrartigen Körpern mit einem Metallschaum-Kern
aufgezeigt.

DE 197 49 228 A 1

Die Erfindung betrifft Halbzeuge mit Metallschaum-Kern und Verfahren zu deren Herstellung.

Durch die DE 40 18 360 C1 ist ein Verfahren zur Herstellung poröser Metallkörper bekannt.

Z. B. in Rotationsdruckmaschinen sind rotierende Walzen z. B. in Form von Papierleitwalzen oder z. B. hohle Zylinder als Form- oder Gummitchzylinder bekannt. Bei z. B. Papierleitwalzen erfolgt ihr Antrieb über die durch sie zu führende Bahn selbst. Dieses kann zu einer ungewollten Beeinflussung der Druckträgerbahn, d. h. z. B. einer Papierbahn oder Folienbahn führen, da ja wie gesagt, die Energie zur Beschleunigung oder zum Abbremsen über die Druckträgerbahn auf die Walzen selbst aufgebracht werden muß. Hierzu kommen die Erschwernisse, daß einerseits die Papierbahnbreiten immer größer werden (z. B. 3,80 m) und andererseits die Druckträgerbahngeschwindigkeiten ebenfalls immer größer werden und inzwischen 18 m/sec. erreicht haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde Halbzeuge mit Metallschaum-Kern und Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile liegen insbesondere darin, daß zum Rotationsbetrieb mit hohen Drehzahlen geeignete Walzen, Zylinder und dgl. mit einem Metallschaum-Kern geschaffen werden können, die einen Mantel haben können, der von den hohen Temperaturen (z. B. 500°C), die zur Erzeugung von Metallschaum notwendig sind, nicht belastet wird. Es können Metallpaarungen, z. B. Walzen aus Stahl mit einem Aluminium-Schaum gefüllt werden, ohne daß es beim Rotationsbetrieb der Walzen/Zylinder beim Beschleunigen und Abbremsen zu einer Relativbewegung zwischen Walzen-Innenfläche und Metallschaum-Mantelfläche kommt. Es können also alle Vorteile genutzt werden, die eine Metall-Ausschäumung der Walzen/Zylinder bringt, ohne sie thermisch überstrapazieren zu müssen.

So kann beispielsweise auf einen individuellen elektromotorischen Antrieb z. B. der Papierleitwalzen verzichtet werden.

Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Halbzeugs und Verfahren zu deren Herstellung werden nachfolgend beschrieben:

Allen erfindungsgemäßen Verfahren ist gemein, daß in einen einseitig oder beidseitig stirnseitig offenen rohrförmigen Körper mit beliebigem Querschnitt, z. B. Walze oder Zylinder ein Metallschaum-Kern eingebracht wird.

Der rohrförmige Körper – im folgenden Mantel genannt – kann aus beliebigem Material bestehen, z. B. aus Metall (Stahl, Aluminium, Messing usw.), Kunststoff, z. B. Polyamid, Keramik oder Papier bestehen. Sein Innenraum-Querschnitt beliebige geometrische Form aufweisen: kreisförmig, quadratisch, einfach-, mehrfach-längsgenutet, als Gegenstück zu einer Keilwelle (Einfach-Keil, Vielkeil), Kerbwahlwelle, K-Profilwelle usw.

Der Innenraum-Querschnitt des Mantels kann also beliebig sein. Er muß jedoch so gestaltet sein, daß ein oder mehrere Metallschaum-Kern(e) von einer der Öffnungen an den Stirnseiten der Walzen/Zylinder oder bei mehrteiligen Metallschaum-Kernen von beiden Stirnseiten angebracht werden kann.

Der Metallschaum-Kern wird räumlich getrennt vom Mantel hergestellt und später in den Mantel eingebracht. Der Metallschaum-Kern kann auf verschiedene an sich bekannte Arten hergestellt werden. Z. B. nach Verfahren wie sie in der US-PS 30 87 807 oder der DE 40 18 360 C1 be-

schrieben sind. Jedoch findet das Aufschäumen bei den erfindungsgemäßen Verfahren außerhalb des zu füllenden Mantels statt.

Der Metallschaum-Kern wird erfindungsgemäß in das Innere des Mantels in quasi fertigem Zustand eingebracht und an der Innenwand an seiner gesamten oder nur Teilen der Innenfläche des Mantels befestigt. Die Verbindung zwischen der Außenfläche des Metallschaum-Kerns und der Innenfläche des Mantels muß so gestaltet sein, daß sie zumindest, partiell eine Kraftübertragung zwischen Mantel-Innenseite und Metallschaum-Kern über seine Außenfläche ermöglicht. Diese Verbindung kann als lösbare Verbindung oder nichtlösbare Verbindung ausgeführt werden.

Die lösbaren Verbindungen können formschlüssige Verbindungen sein, z. B. sind Profilverbindungen, Federverbindungen, aber auch Schraubverbindungen geeignet. In diesen eben genannten Fällen müssen die Innenflächen des Mantels des Halbzeugs und die Oberfläche des Metallschaum-Kernes aufeinander angepaßt sein, z. B. Innengewinde im Mantel, Außengewinde am Metallschaum-Kern, Metallschaum-Kernoberfläche versehen mit einem Längskeil oder als "Vielkeilwelle" und die Innenfläche mit korrespondierender Nut(en). Auch wären kraftschlüssige Verbindungen in Form einer Kegelformverbindung möglich (Außenkonus beim Metallschaum-Kern, Innenkonus beim Mantel).

Diese lösbaren Verbindungen können zusätzlich noch kraftschlüssig ausgeführt werden, in dem zusätzlich noch eine Schrumpferbindung angewendet wird. Zu diesem Zweck wird bei Verwendung von metallischen Mänteln der Mantel erwärmt und der Metallschaum-Kern in das Innere des Mantels eingebracht. Der Metallschaum-Kern kann zusätzlich abgekühlt sein. Nach dem Temperatenausgleich zwischen ihnen wird so eine sehr stabile formschlüssige kraftschlüssige Verbindung erzeugt.

Die Verbindung zwischen Mantel und Metallschaum-Kern kann aber auch als stoffschlüssige Verbindung, z. B. Klebeverbindung oder aber auch als kraftschlüssige Verbindung, z. B. Schrumpferbindung oder als kombinierte stoff-/kraftschlüssige Verbindung ausgeführt werden. Im letzteren Fall wird auf einen mit einem Kleber – z. B. Metalkleber auf der chemischen Basis von Dimethacrylatester [z. B. LOCTITE 574 (Handelsname der Fa. LOCTITE)] – bestrichenen Metallschaum-Kern ein z. B. erwärmter Mantel aufgeschoben. Der Mantel ist dabei z. B. aus Stahl, der Metallschaum z. B. ein Aluminium-Schaum. Nach Abkühlen und Aushärten des Klebers kommt eine sehr stabile Schrumpfer/Klebeverbindung zustande. Hierbei eignen sich besonders anaerobe Klebstoffe, die eine Verbindung unterschiedlicher Metalle auf einfache Weise ermöglichen.

Bei all den beschriebenen Verbindungsarten muß gewährleistet sein, daß möglichst kein Spiel zwischen Mantel und Metallschaum-Kern vorhanden ist und entstehen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Halbzeugen für rotierenden Betrieb vorgesehene Walzen, Zylinder oder dgl. mit einem hohlen Mantel, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenwand des Mantels ein außerhalb des Mantels hergestellter Metallschaum-Kern kraftübertragend befestigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschaum-Kern über seine Mantelfläche mittels kraftschlüssiger Verbindung an der Innenfläche des Mantels befestigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschaum-Kern über seine Mantelfläche mittels formschlüssiger Verbindung an der Innen-

fläche des Mantels befestigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschaum-Kern über seine Mantelfläche mittels stoffschlüssiger Verbindung an der Innenfläche des Mantels befestigt wird.

5

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschaum-Kern über seine Mantelfläche mittels kombinierter formschlüssiger und stoffschlüssiger Verbindung an der Innenfläche des Mantels befestigt wird.

10

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschaum-Kern und der hohle Mantel mittels einer Klebeverbindung verbunden werden.

7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallschaum-Kern unter Verwendung einer Temperaturdifferenz zwischen Metallschaum-Kern und hohlem Mantel in den hohlen Mantel eingebracht wird.

15

8. Halbzeug mit einem hohlem Mantel, dadurch gekennzeichnet, daß in dem hohlen Mantel ein außerhalb des Mantels hergestellter Metallschaum-Kern angeordnet und mit dem Mantel kraftübertragend verbunden ist.

20

9. Halbzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Innenfläche des hohlen Mantels mit einer Mantelfläche des Metallschaum-Kerns zumindest teilweise verbunden ist.

25

10. Halbzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche des hohlen Mantels mit der Mantelfläche des Metallschaum-Kerns vollständig verbunden ist.

30

11. Halbzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbzeug zur Herstellung rotierender Körper verwendet wird.

12. Halbzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Halbzeug zur Herstellung einer Walze oder eines Zylinders verwendet wird.

35

13. Halbzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze oder der Zylinder in einer Druckmaschine verwendet wird.

40

45

50

55

60

65